

**Translation of relevant parts****DE 42 40 754 A1**

Electronic control device for motor vehicle engine or ABS system - has edge walls of cooling plate, plug connector and housing frame or cover forming four narrow sides of housing

The control device includes a cooling plate (3) for power components (6) which has a transverse edge wall on opposite sides. A plug connector part (9) is fixed to a side of the cooling plate which runs transversely to the edge walls.

The edge walls of the cooling plate, the plug connector part and either a housing frame part or a cover (11) form the four narrow sides of the housing. The housing is held together by the cover.

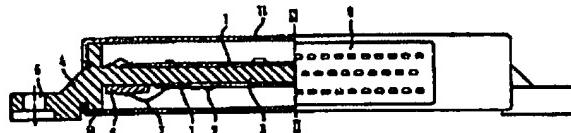
USE/ADVANTAGE - For vehicle engine management or ABS system control.  
Is simple to assemble and has compact structure.

**Electronic control device for motor vehicle engine or ABS system - has edge walls of cooling plate, plug connector and housing frame or cover forming four narrow sides of housing**

**Patent number:** DE4240754  
**Publication date:** 1994-06-16  
**Inventor:** KERNER NIKOLAUS DIPL ING (DE); ZLAMAL VLASTIMIL (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** H05K7/20; H05K5/02; H05K7/14; B60R16/02  
- **european:** H05K5/00E, B60R16/02B14  
**Application number:** DE19924240754 19921203  
**Priority number(s):** DE19924240754 19921203

**Abstract of DE4240754**

The control device includes a cooling plate (3) for power components (6) which has a transverse edge wall on opposite sides. A plug connector part (9) is fixed to a side of the cooling plate which runs transversely to the edge walls.



The edge walls of the cooling plate, the plug connector part and either a housing frame part or a cover (11) form the four narrow sides of the housing. The housing is held together by the cover.

**USE/ADVANTAGE** - For vehicle engine management or ABS system control. Is simple to assemble and has compact structure.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 42 40 754 A 1**

(51) Int. Cl. 5:  
**H 05 K 7/20**  
H 05 K 5/02  
// H05K 7/14, B60R  
16/02

(21) Aktenzeichen: P 42 40 754.0  
(22) Anmeldetag: 3. 12. 92  
(43) Offenlegungstag: 16. 6. 94

**DE 42 40 754 A 1**

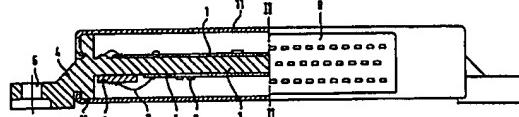
(71) Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:  
Kerner, Nikolaus, Dipl.-Ing. (FH), 8411 Wenzenbach,  
DE; Zlamal, Vlastimil, 8400 Regensburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Steuergerät, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

(57) Das Steuergerät weist eine doppel-T-förmige Kühlplatte (3) auf, an der mindestens eine Leiterplatte (1) und ein Steckerteil (9) befestigt sind. Die Kühlplatte (3) bildet zwei Außenwände des Gehäuses und das Steckerteil (9) eine weitere. Die Kühlplatte (3) und das Steckerteil (9) werden durch zwei Deckel (11), die in die Kühlplatte (3) und das Steckerteil (9) eingerastet sind, zusammengehalten. Die Deckel (11) dichten das Gehäuseinnere ab.



**DE 42 40 754 A 1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 94 408 024/19

6/34

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Steuergerät, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Ein bekanntes Steuergerät (DE 35 02 584) weist ein hohlprofilförmiges Gehäuse auf, in dem zwei Leiterplatten angeordnet sind. Leistungsbauelemente sind gesondert auf einer wärmeleitenden Metallplatte angeordnet. Die Metallplatte ist an einer Seitenwand des Gehäuses befestigt, um die während des Betriebs entstehende Verlustleistung nach außen abzuführen. Die Leiterplatten sind mit Hilfe von Bolzen in einem Abstand voneinander in dem Gehäuse befestigt, wobei eine der Leiterplatten an der Metallplatte und an einem Steckerteil befestigt ist.

Ein solches Steuergerät hat den Nachteil, daß die Montage sehr aufwendig ist, da alle Teile wie Leiterplatten und Metallplatte in das Hohlprofil eingebaut werden müssen. Des weiteren nimmt der Aufbau mit zwei Leiterplatten und den Bolzen als Abstandhalter viel Raum in Anspruch.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Steuergerät zu schaffen, das einfach zu montieren und kompakt aufgebaut ist.

Das Problem wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Vorteilhafterweise sind Leiterplatten beiderseitig einer Kühlplatte befestigt, damit möglichst viele Bauelemente in dem Gehäuse untergebracht werden können. Des weiteren wird die Packungsdichte der Bauelemente dadurch erhöht, daß die Leiterplatten doppelseitig bestückt sind.

Leistungsbauelemente können unmittelbar in der Nähe von anderen, funktionell zugeordneten Bauelementen der Schaltung angeordnet werden, indem sie in Löchern der Leiterplatte direkt auf der Kühlplatte befestigt sind.

Die Kühlplatte weist Gehäusebefestigungsteile auf, die aus dem Gehäuse nach außen ragen und an einer Wärmesenke befestigt sind. Dadurch wird die im Betrieb entstehende Verlustwärme von den Leistungsbauelementen über die Kühlplatte und über die Gehäusebefestigungsteile gut und schnell nach außen abgeführt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend unter Bezugnahme auf die schematische Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfundungsgemäßes Steuergerät (teilweise geschnitten) in Seitenansicht,

Fig. 2 einen Schnitt durch das Steuergerät entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3: eine Draufsicht (teilweise geschnitten) auf das Steuergerät gemäß Fig. 1.

In einem Gehäuse eines elektronischen Steuergeräts, beispielsweise ein Motor- oder ABS-Steuergerät für ein Kraftfahrzeug, sind zwei Leiterplatten 1 (Fig. 1) angeordnet. Die Leiterplatten 1 tragen eine elektronische Schaltung mit verschiedenen Bauelementen 2, von denen in der Zeichnung nur einige davon stellvertretend für alle Bauelemente der Schaltung schematisch dargestellt sind.

In der Fig. 1 ist das Steuergerät mit Sicht auf seine Vorderseite dargestellt. In der linken Hälfte, d. h. in der Figur links der Linie II-II, ist das Steuergerät geschnitten dargestellt.

Die Leiterplatten 1 sind beiderseitig (siehe auch Fig. 2) einer Kühlplatte 3 auf dieser befestigt. Die Kühl-

platte 3 ist einstückig mit Gehäusebefestigungsteilen 4, im folgenden als Laschen bezeichnet, aus gut wärmeleitendem Material hergestellt.

Die Laschen 4 ragen abgedichtet aus dem Gehäuse raus und dienen zum Befestigen des Steuergeräts, beispielsweise an der Karosserie des Kraftfahrzeugs. Das Steuergerät kann über in den Laschen 4 angebrachten Bohrungen 5 angeschraubt oder auch mit Hilfe der Laschen 4 in einem gekühlten Modulgehäuse, in dem sich noch andere Steuergeräte befinden können, als Einschub untergebracht werden.

Soweit es sich bei den Bauelementen um stark wärmeerzeugende Leistungsbauelemente 6 handelt, sind dieselben direkt auf der wärmeleitenden Kühlplatte 3 befestigt und mit der Schaltung auf den Leiterplatten 1 über elektrische Verbinder, wie beispielsweise Bondverbindungen 7, elektrisch verbunden.

Da die Laschen 4 aus dem Gehäuse ragen und ihrerseits an einer Wärmesenke befestigt sind, kann die Verlustleistung der Leistungsbauelemente 6 in Form von Wärme über die Kühlplatte 3 schnell nach außen abgeführt werden. Damit kann auf Dauer eine große Wärmemenge abgeleitet werden.

Die Kühlplatte 3 hat an zwei gegenüberliegenden Seiten je eine Randwand (eine davon in Fig. 1 im Schnitt dargestellt), die quer zur Ebene der Kühlplatte 3 verläuft, so daß sich ein doppel-T-förmiger Querschnitt ergibt. Die Randwände bilden zugleich zwei Außenwände des Gehäuses (in der Fig. 1 sind dies die linke und die durch das Steckerteil verdeckte, rechte Seitenwand).

An der Vorderseite wird das Gehäuse durch ein Steckerteil 9, beispielsweise eine Stiftleiste, abgeschlossen. Das Steckerteil 9 ist aus Isoliermaterial mit in dieses eingebetteten Steckerstiften 10 hergestellt. Das Steckerteil 9 kann so ausgebildet sein, daß seine Steckerstifte 10 waagrecht oder in einem beliebigen Winkel bis 90° abgewinkelt aus dem Steuergerät ragen.

Zwei aus gut wärmeleitendem Material hergestellte Deckel 11 verschließen das Gehäuse. Die Deckel 11 dienen zusätzlich als EMV-Schutz und zum Abdichten des Gehäuseinneren. Das Gehäuse kann auch durch einen einzigen, nicht dargestellten Deckel mit U-förmigen Profil abgedichtet werden.

Das Steckerteil 9 und ein Rahmenteil 13 sind auf die Kühlplatte 3 an zwei gegenüberliegenden Seiten befestigt, beispielsweise durch Aufstecken oder Einrasten. Die beiden Leiterplatten 1 sind je nach Notwendigkeit über elektrisch leitende Verbinder 12 (Fig. 2), die in dem aus Isoliermaterial hergestellten Rahmenteil 13 eingebettet sind, elektrisch miteinander verbunden. Die Verbinder 12 können durch Löten oder über zusätzliche elektrische Verbinder, wie Bondverbindungen 7, mit den Leiterplatten 1 verbunden sein.

Das Rahmenteil 13 kann, wie in Fig. 2 dargestellt, eine weitere Seitenwand des Gehäuses bilden. Die beiden Deckel 11 können aber auch das Rahmenteil 13 von oben und von unten ganz umgreifen, so daß sie an ihren Rändern aneinanderstoßen und das Gehäuse abdichten.

Das Steckerteil 9 kann über elektrische Verbinder, wie beispielsweise Bondverbindungen 7, mit jeder Leiterplatte 1 elektrisch verbunden sein. Die Bondverbindungen 7 sind dann direkt auf Steckerstiften 10 des Steckerteils 9 befestigt.

Die Deckel 11 sind einerseits in Nuten 14 des Steckerteils 9 und andererseits über das Rahmenteil 13 gesteckt oder in dieses eingerastet und verbinden so das Rahmenteil 13 und das Steckerteil. Die beiden anderen Ränder der Deckel 11 sind in die Ränder der Kühlplatte 3

eingerastet oder auf diese aufgesteckt (siehe Fig. 1). Die Kühlplatte 3 dient dabei als Abstandshalter für die Deckel 11.

Die Ränder der Deckel 11 können auch zur Montage umgebogen werden, um die Deckel 11 zu befestigen. Infolgedessen wird das Gehäuse in einer Richtung von den beiden T-förmigen Wandrändern der Kühlplatte 3 und in orthogonaler Richtung dazu von dem Steckerteil 9 und dem Rahmen teil 13 gebildet und durch die beiden Deckeln 11 zusammengehalten. Dementsprechend wird das Gehäuseinnere abgedichtet.

Zwischen der Kühlplatte 3 und den Leiterplatten 1 können nicht dargestellte, elektrisch isolierende Folien angeordnet sein, um einen Kurzschluß zwischen spannungsführenden Teilen der Leiterplatte 1 und der auf Massepotential liegenden Kühlplatte 3, zu vermeiden. Die Folien können auch als Klebefolien ausgebildet sein und dann zur Befestigung der Leiterplatte 1 dienen.

Ein Ziel dieses Steuergeräts ist es, die Packungsdichte der Bauelemente 2 auf den Leiterplatten 1 zu erhöhen, ohne einen größeren Raumbedarf des Steuergeräts zu benötigen. Dies wird bereits wie oben beschrieben durch mindestens zwei Leiterplatten 1 erreicht, die beiderseitig der Kühlplatte 3 auf dieser befestigt sind.

Um die Packungsdichte weiter zu erhöhen, können die Leiterplatten 1 beiderseitig mit Bauelementen 2 bestückt sein. Aus diesem Grunde weist die Kühlplatte 3 nicht dargestellte Ausnehmungen für diejenigen Bauelemente 2 auf, die auf der zu der Kühlplatte 3 hinzeigenden Oberfläche der Leiterplatten 1 angeordnet sind. Dabei können ebenso wie bei den einseitig bestückten Leiterplatten 1 fast alle möglichen Bauformen von Bauelementen 2 wie Hybride, gehäuste IC's oder diskrete Bauelemente eingesetzt werden. Es ist jedoch vorteilhaft, wenn die Leiterplatten 1 mit Bauelementen 2 in Hybridtechnik bestückt sind, da hierdurch der Platzbedarf für die Schaltung verringert wird.

Es können auch mehrere Leiterplatten 1 jeweils auf einer Seite der Kühlplatte 3 angeordnet sein (vgl. Fig. 3), die dann über Bondverbindungen 7 oder auf sonstige bekannte Weise miteinander elektrisch verbunden sind.

Da die Leistungsbauelemente 6 direkt auf der Kühlplatte 3 befestigt sind, kann die Kühlplatte 3 als Puffer für schnell auftretende Verlustleistungsspitzen dienen. Weil die Kühlplatte 3 mit den nach außen ragenden Laschen 4 versehen ist, wirkt die Kühlplatte 3 auch als wärmeleitendes Verbindungsteil zwischen der Schaltung und der Karosserie, an der das Steuergerät befestigt ist.

Leistungsbauelemente können sowohl neben einer Leiterplatte 1 als auch in Löchern 15 innerhalb einer Leiterplatte 1 direkt auf der Kühlplatte 3 befestigt sein. Folglich sind die Leistungsbauelemente 6 in örtlicher Nähe von den ihnen funktionell zugeordneten Bauelementen 2 angeordnet. Dadurch wird das Layout der Leiterplatten 1 vereinfacht und die Leiterplatten 1 können kleiner ausgestaltet werden.

Die Befestigung der Leistungsbauelemente 6 auf der Kühlplatte 3 kann durch Löten oder Kleben realisiert sein. Elektrisch sind die Leistungsbauelemente 6 über elektrische Verbinder, wie Bondverbindungen 7, mit Kontaktflecken 16 der Leiterplatte 1 und damit mit der Schaltung verbunden. Gegebenenfalls können auch einige der Leistungsbauelemente 6 unmittelbar mit dem Steckerteil 9 elektrisch verbunden sein.

#### Patentansprüche

1. Steuergerät, insbesondere für ein Kraftfahrzeug,
  - mit einem Gehäuse, in dem mindestens eine, elektronische Bauelemente (2) tragende Leiterplatte (1) angeordnet ist,
  - mit einem Steckerteil (9) und
  - mit einer Kühlplatte (3) für Leistungsbauelemente (6), dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Kühlplatte (3) an zwei gegenüberliegenden Seiten je eine quer verlaufende Randwand aufweist,
  - daß an einer quer zu diesen Randwänden verlaufenden Seite der Kühlplatte (3) das Steckerteil (9) befestigt ist,
  - daß die Randwände der Kühlplatte (3), das Steckerteil (9) und entweder ein Gehäuserahmen teil oder mindestens ein Deckel (11) die vier Schmalseiten des Gehäuses bilden, wobei das Gehäuse mindestens durch einen Deckel (11) zusammengehalten wird.

2. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kühlplatte (3) und jeder Leiterplatte (1) jeweils eine elektrisch isolierende Folie angeordnet ist.

3. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Leiterplatten (1) beiderseitig der Kühlplatte (3) auf dieser befestigt sind.

4. Steuergerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatten (1) beiderseitig mit Bauelementen (2) bestückt sind und die Kühlplatte (3) Ausnehmungen für diejenigen Bauelemente aufweist, die auf der zu der Kühlplatte (3) zeigenden Seite der Leiterplatten (1) angeordnet sind.

5. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Leistungsbauelemente (6) in Aussparungen (15) der Leiterplatten (1) oder neben der Leiterplatte (1) direkt auf der Kühlplatte (3) angeordnet sind.

6. Steuergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuserahmen teil (13) einen elektrischen Verbinder (12) aufweist, der in das Gehäuserahmen teil (13) eingebettet ist und die beiden Leiterplatten (1) miteinander elektrisch verbindet.

7. Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlplatte (3) mindestens ein aus dem Gehäuse ragendes Gehäusebefestigungsteil (4) aufweist, mit dem das Steuergerät an einer Wärmenenke befestigt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

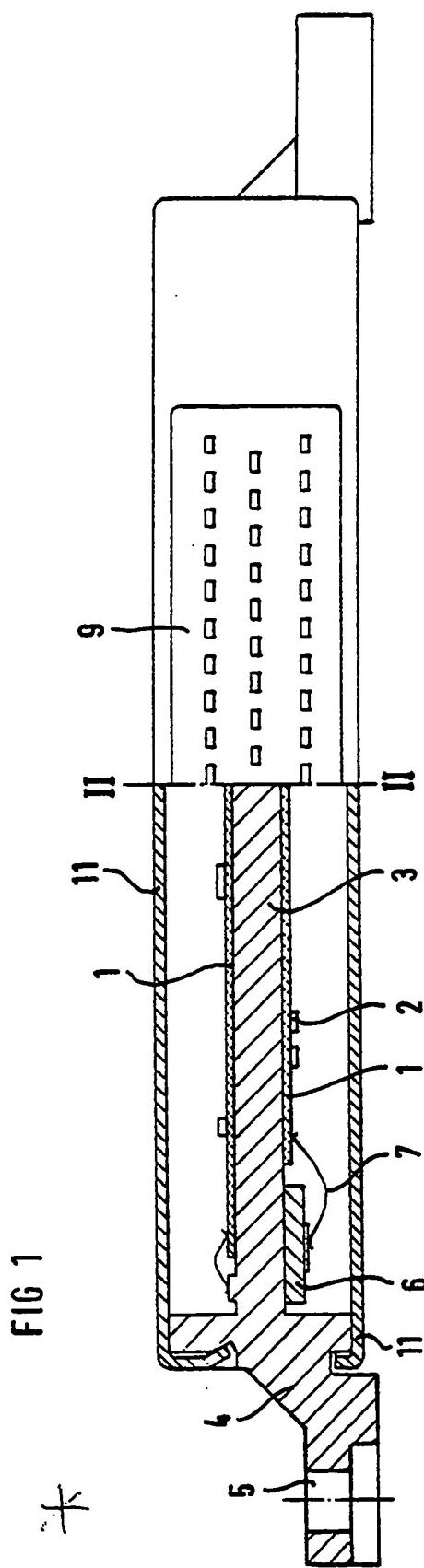


FIG 2

